

# **SKRIPSI**

**DEVINTA RAHMAYANTI**

**201410410311229**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI  
ETANOL KULIT BUAH *Citrus reticulata*  
TERHADAP *Propionibacterium acnes* DENGAN  
MENGUNAKAN METODE DIFUSI CAKRAM**



**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2019**

**Lembar Pengesahan**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETANOL  
KULIT BUAH *Citrus reticulata* TERHADAP  
*Propionibacterium acnes* DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE DIFUSI CAKRAM**

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada  
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Malang  
2019**

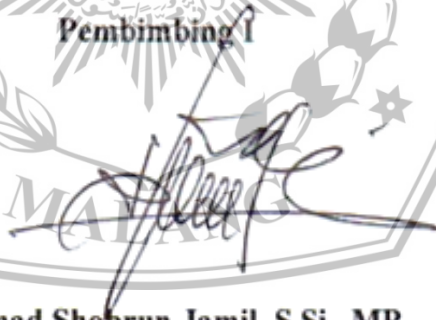
Oleh:

**DEVINTA RAHMAYANTI**

**201410410311229**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



**Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP**

**NIP UMM: 1130907046**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Penelitian tugas akhir yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETANOL KULIT BUAH *Citrus reticulata* TERHADAP *Propionibacterium acne* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM**” ini diajukan untuk memenuhi persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak lepas dari peranan pembimbing dan bantuan dari banyak pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Faqih Ruhyandudin, M.Kep., MB., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang serta Hj. Dian Ermawati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah banyak memberikan kemudahan, motivasi dan kesempatan penulis belajar di Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang
2. Siti Rofida S.Si., M.Farm., Apt., selaku Dosen Pembimbing I dan Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP., selaku Dosen Pembimbing II yang dengan ikhlas dan selalu sabar dalam membimbing serta memberikan dorongan moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
3. Dian Ermawati, M.Farm., Apt., selaku Dosen Penguji I dan Amaliyah Dina Anggraeni, M.Farm., Apt., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan kritik sebagai masukan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini menjadi jauh lebih baik.
4. Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., MP., sebagai Dosen Wali yang senantiasa dengan sabar memberikan bimbingan serta nasihat kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendidik dan mengajarkan banyak ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan sarjana farmasi.
6. Kedua Orang tua tercinta Ayahanda Alm. Hendarto dan Mama saya Tutik Handayani, adik tersayang Amelia Nur Fitria dan orang terkasih saya Muhammad Nurul Wathon serta teman – teman yang dengan senantiasa

memberikan dukungan moril dan materil, tiada henti mendoakan, memberikan nasihat serta semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi serta program pendidikan sarjana farmasi.

7. Teman seperjuangan Skripsi Kulit Buah *Citrus reticulata* Nurul Askrani serta semua terimakasih atas kerjasama, dukungan dan dorongan serta kebersamaan dalam setiap langkah penelitian serta penyusunan skripsi hingga saat ini.
8. Teman-teman seperjuangan Farmasi E angkatan 2014 atas kebersamaan serta kerja sama selama menempuh pendidikan di Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran membangun dari berbagai pihak sehingga nantinya dapat memberikan hasil terbaik dan bermanfaat bagi pembaca.



Malang, 5 Januari 2019

Penulis

(Devinta Rahmayanti)

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	i
Lembar Pengujian .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
RINGKASAN .....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tinjauan Tanaman Jeruk Mandarin ( <i>Citrus reticulata</i> ).....	5
2.1.1 Klasifikasi.....	5
2.1.2 Morfologi.....	5
2.1.3 Khasiat dan kegunaan.....	6
2.1.4 Kandungan.....	6
2.2.2 Morfologi.....	7
2.2.3 Habitat .....	8
2.2.5 Terapi.....	9
2.2.6 Daya Kerja Antibakteri <i>Clindamycin</i> .....	9
2.4 Tinjauan Tentang Metode Ekstraksi.....	10
2.4.1 Definisi Ekstraksi .....	10
2.4.2 Tujuan Ekstrasi.....	10
2.4.3 Jenis Metode Ekstraksi .....	10
2.5 Fraksinasi .....	13
2.6 Tinjauan Tentang Pelarut .....	13

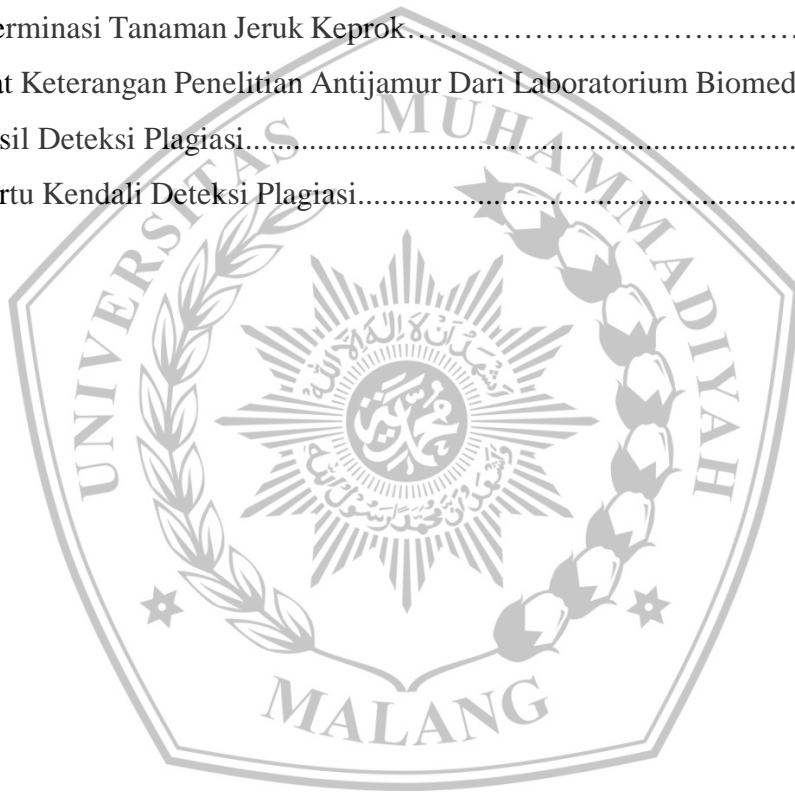
2.6.1 Etanol.....	14
2.7 Uji Kepekaan Terhadap Antimikroba Secara in-vitro.....	15
2.7.1 Metode Difusi Cakram .....	15
2.7.2 Metode Dilusi .....	15
2.7.3 Metode Bioautografi.....	16
2.8 Tinjauan DMSO .....	17
<b>BAB III_KERANGKA KONSEPTUAL.....</b>	<b>19</b>
3.1 Bagan Kerangka Konseptual .....	19
3.2 Uraian Kerangka Konseptual .....	20
<b>BAB IV_METODE PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Desain Penelitian.....	22
4.2 Objek Penelitian dan Tempat Penelitian .....	22
4.3 Alat dan Bahan .....	22
4.3.1 Alat Uji .....	22
4.3.2 Bahan Uji.....	22
4.3.3 Peremajaan Bakteri.....	22
4.3.4 Bahan Uji Antibakteri.....	22
4.4 Sterilisasi Alat dan Bahan .....	23
4.4.1 Sterilisasi Kering .....	23
4.4.2 Sterilisasi Basah.....	23
4.5 Variabel Penelitian .....	23
4.5.1 Variabel Bebas.....	23
4.5.2 Variabel Terikat.....	24
4.6 Metode Penelitian.....	24
4.6.1 Rancangan Penelitian.....	24
4.7 Prosedur Kerja.....	25
4.7.1 Tahapan Persiapan.....	25
4.7.2 Tahap Pengujian .....	27
4.8 Analisis Data .....	28
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
5.1 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol.....	23
5.1.1 Hasil Pewarnaan Bakteri Uji .....	23

5.1.2 Hasil Pengujian.....	23
BAB VI PEMBAHASAN.....	31
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
7.1 Kesimpulan.....	35
7.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Riwayat Hidup.....	46
2. Rencana Anggaran Biaya.....	48
3. Rencana Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	48
4. Skema Pembuatan Fraksi Etanol Kulit Buah <i>Citrus reticulata</i> .....	50
5. Dokumentasi Penelitian.....	51
6. Surat Pernyataan.....	53
7. Surat Tugas.....	54
8. Determinasi Tanaman Jeruk Keprok.....	55
9. Surat Keterangan Penelitian Antijamur Dari Laboratorium Biomedik.....	56
10. Hasil Deteksi Plagiasi.....	57
11. Kartu Kendali Deteksi Plagiasi.....	58





## DAFTAR PUSTAKA

- Abdi Redha. 2010. Flavonoid: **Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis**. <http://repository.polnep.ac.id>. Diakses 28 Desember 2018.
- Afriyanti RN. 2015. **Acne vulgaris pada remaja**. Medical Jurnal of Lampung University 4(5):1-3. Tersedia dari: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index>, diakses 19 Juni 2018.
- Apriyani, Yosi Mega. 2015. “Aktivitas Antibakteri Minyak Batang Kayu Manis (Cinnamomum burmani Nees Ex Bl. ) terhadap Bakteri Propionibacterium acnes”. **Prosiding Penelitian** Sivitas Akademika Unisba. Bandung.
- Agoes, G. 2007. **Teknologi Bahan Alam**. Penerbit ITB, Bandung.
- Ahmed, Bahar. 2007. **Chemistry Of Natural Products**. New Delhi: Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard.
- Ansel, H. C., 1989, **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi**. Edisi ke empat, Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Aziz, T., N, R.C.K. and Fresca, A., 2009. Pengaruh Pelarut Heksana dan Etanol, Volume Pelarut dan Waktu Ekstraksi Terhadap Hasil Ekstraksi Minyak Kopi. **Jurnal Teknik Kimia**, No. 1, Vol. 16.
- Baxi. S. 2007. **OTC Products for the treatment of Acne**. Universitas of Connecticut School of Pharmacy.
- Betina, 1972. **Analytical Microbiology**, Vol.II, Academic Press, London, New York.
- Billater M. 2006. **Bacterial Resistance**. Pharmacotherapy Self-Assessment Program; 4:169-189.
- Bobbarala, V. 2012. **Antimicrobial Agents**. Intech, Croatia.
- Bhambri, dkk. 2009. Pathogenesis of acne vulgaris: recent advances. **Jounal of drugs in Dermatology**. Hal. 1-6.
- Bruggemann. 2010. Skin: Acne and Propionibacterium acnes Genomics. **Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology**, DOI 10. hal. 3216-3223.
- Cappuccino, J and Sherman, N. 1987. **Microbiology A Laboratory Manual Fourth Edition**. New York: Addison-Wesley Pubhing Company. P. 60, 139, 186, 471.

- Cardain, Lorren, dkk. 2002. **Acne Vulgaris A disease of Western Civilization**. Arch Dermatol, Vol. 138. Hal 1584-1590.
- Cahyono, B. 2005. **Budidaya Jeruk Mandarin**. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara
- Christina, Diah. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidemidis*. **Skripsi**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Sanata Dharma.
- Choma, M. I., Grzelak, M. E., 2010. Bioautography detection in thin-layer chromatography. **Journal of Chromatography**.
- Cowan, M. 2009. **Plant Product as Antimicrobial Agent**. Clinical Microbiology Reviews. 12, hal. 564-582
- Davis, W., & Stout. 1971. **Disc Plate Method og Microbial Antibiotic Assay**. Appl Microbiol, 22(4). 659-665.
- Denyer, S.P.,N.A. Hodges, and S.P. Gorman. 2004. **Pharmaceutical Microbiology**. Blackwell Publishing. Victoria, Australia.
- Depkes RI. 2000. **Inventaris Tumbuhan Obat Indonesia 1**. Jilid 2. Jakarta: Depkes RI.
- Dewanjee S, M Gangopadhyay, N Bhattacharya, R Khanra and TK Dua. 2015. Bioautography and Its Scope in the Field of Natural Product Chemistry. **Journal of Pharmaceutical Analysis** 5(2),75-84.
- Ditjen POM. 1995. **Materia Medika Indonesia**. Jilid VI. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen POM, Depkes RI, 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Drake, Lindsey N. 2004. **Which Acne Medication Are Most Effective Againt Propionibacterium acne**. J1306. California State Science Fair Project Summary. J1306.
- Dzen, Sjoekoer M., et al. 2003. **Bakteriologi Medik**. Edisi 1. Malang: Bayumedia Publishing
- Kumalasari, Eka., dkk. 2017. Uji Daya Hambat Perasan Buah Jeruk Siam Banjar (*Citrus Reticulata*) Terhadap Pertumbuhan Shigella dysenteriae. Banjarmasin: **Skripsi Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin**.

- Kurniawati, Evi.PHD, November 2015, “ **Daya Antibakteri ekstrak etanol tunas bambu apus Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In vitro**”. Universitas Airlangga. Surabaya: Vol. 2 (2)
- Gattuso G., dkk. 2007. **Flavonoid Composition of Citrus Juices**, *Molecules*, 12, 1641-1673.
- Hardy. 1996, **Propionibacterium**. Diperoleh 2 Mei 2018, dari [https://catalog.hardydiagnostics.com/cp\\_prod/Content/hugo/Propionibacterium.htm](https://catalog.hardydiagnostics.com/cp_prod/Content/hugo/Propionibacterium.htm), diakses 13 Juni 2018.
- Harborne, J.B. 1987. **Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan**. Penerbit ITB. Bandung.
- Haznawati, H. 2013. **Fraksinasi**. <http://darknessthe.blogspot.com>. Diakses pada 10 Mei 2018.
- Indriani, Yeni, dkk. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Citrulimon L. **Skripsi Fakultas MIPA Universitas Bandung**
- Irianto, K. 200g. **Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme** Jilid 2, CV. Yrama Widya. Bandung.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A. 2001. **Microbiologi Kedokteran**, Edisi XXII, diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, 205-209, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Jiang, Lin. 2011. Comparison of Disk Diffusion, Agar Dilution, and Broth Microdilution for Antimicrobial Susceptibility Testing of Five Chitosans. **Thesis: Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical college**.
- Keenan, W. Charles. 1986. **Ilmu Kimia Untuk Universitas Edisi VI**. Jakarta : Penerbit erlangga.
- Kumar, A., Baboota, S., Agarwal, S.P., Ali, J., & Ahuja, A., 2008. **Treatment of Acne with Special Emphasis on Herbal Remedies**, *Expert Rev Dermatol*, 3, 111– 122.
- Locke, dkk. 2013. **Microbiology and Infection Diseases On The move**. Jakarta: PT Indeks Permata Putri Media.
- Mancini, Anthony J. 2008. **Incidence, Prevalence and Pathophysiology of Acne Proceeding**, Vol. 8, No. 4. hal. 1-6.
- Markham,K.R. 1988. **Cara Mengidentifikasi Flavonoida.Terjemahan Kosasih Padmawinata**. Sumatera Utara Bandung: ITB. (Oktober 2013)

- Micropia, dkk. 2018. **MicroBiology from A to Z** . Diperoleh 2 Mei 2018, dari <https://www.micropia.nl/en/discover/microbiology/propionibacterium-acnes/#gref>, diakses 12 Juni 2018.
- Misnadiarly, Djajaningrat, dan Husjain. 2014. **Mikrobiologi untuk Klinik dan Laboratorium**. Jakarta: Rineka Citra.
- Mizwar, dkk. 2012. **Profil Acne Vulgaris di RSUP Prof. Dr. Kandou Manado Periode 2009-2011**. Bagian Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Hal 1-7.
- Mueller J. H. and Hinton J., 1941, Proc. Soc. **Exp. Biol. Med.** 48:330
- Naim, R. 2004. **Senyawa Antimikroba dari Tanaman**. Tersedia: [www2.kompas.com/kompascetak/0409/15/sorotan/1265264.Htm](http://www2.kompas.com/kompascetak/0409/15/sorotan/1265264.Htm). Diakses (3 Januari 2019).
- Nisa, Rizqun Afriyanti. 2015. Acne vulgaris pada remaja. **Skripsi Medical faculty of Lampung University**.
- Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar ( *Jatropha curcas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. **Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian**. 5: 26 – 37.
- Oberemok, Steve S, dkk. 2002. **Acne Vulgaris**, I: Pathogenesis and Diagnosis. Continuing Medical Education, Vol. 70. hal. 101-105.
- Okwu, D.E., A.N. Awurum and J.I. Okoronkwo. 2008. **Phytochemical Composition and In Vitro Antifungal Activity Screening of Extracts from Citrus Plants against Fusarium oxysporum of Okra Plant (Hibiscus esculentus)**. Pest Thecnology. Nigeria. Umuahia Abia State. 1(2): 145-148.
- Oprica, Cristina. 2006. **Characterisation of Antibiotic-Resistant Propionibacterium Acnes from Acne Vulgaris and Other Disease**. Karolinska Instrument, stockhlom.
- P. Yashaswini and Arvind., 2018. **Antimicrobial Properties of Orange (Citrus reticulata var. Kinnow) Peel Extracts against Pathogenic Bacteria**. ISSN: 2319-7706 Volume 7 Number 03 (2018)
- Pelezar. 1986. **Dasar – dasar Mikrobiologi**. Penerjemah: Hadiotomo, RS., Imas, T., Tjitrosomo, S., dan Lestari, S. Jakarta: Penerbit UI Press.
- Praktiknya AW. 2008. **Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan**. Jakarta: PT. Raja Grafindo Perkasa.

- Prasetyo, Susiana, dkk. 2015. **The Pre-chromatography Purification of Crude Oleoresin of Phaleria Macrocarpa Fruit Extracts by Using 70%-v/v Ethanol**. Parahyangan Catholic University.
- Pratiwi, ST. 2008. **Microbiologi Farmasi**. Yogyakarta: Penerbit Erlangga.
- Ramdani, Resti, dkk. 2015. Treatment of acne vulgaris Medical Faculty of Lampung University, Dermatovenerologist Division of Abdoel Moeloek Hospital. **Review penelitian Faculty of Medicine, Universitas Lampung**
- Reusser F. 1975. Effect of lincomycin and clindamycin on peptide chain initiation, **Antimicrob Agents Chemother**;7:32-7.
- Rincón AM, Vásquez AM, Padilla FC. 2005. **Chemical composition and bioactive compounds of flour of (Citrus sinensis), tangerine (Citrus reticulata) and grapefruit (Citrus paradisi) peels cultivated in Venezuela Arch Latinoam Nutr**,3,(55),305-10.
- Riyan, Irawan. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. var. *microcarpa*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. **Skripsi**, Fakultas Kedokteran UNTAN.
- Sabir A. 2005. Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis *Trigona* sp terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). **Majalah Kedokteran Gigi (Dent J)** 38:135-141.
- Sidana, J., Saini, V., Dahiya, S., Nain, P., and Bala, S., 2013, A review on Citrus – The Bone of Nature, **Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res**; 18 (2): 20-27.
- Siregar, M. 1988. **Dasar-dasar Kimia Organik**. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan Jakarta.
- Soleha, Tri Utami. 2015. Uji Kepekaan terhadap antibiotik. Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran. **Skripsi Universitas Lampung, Lampung**.
- Sudarmadji, S., Haryono, dan Suhardi. 1989. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty, Yogyakarta.
- Suharmiati dan Handayani L. 2006. **Cara Benar Meracik Obat Tradisional**. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Suswati E, Mufida D. 2009. **Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Kedokteran dan Kesehatan. Jember**: Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Sutter VI, Finegold SM. 1976. **Susceptibility of anaerobic bacteria to 23 antimicrobial agents**. *Antimicrob Agent Chemother*. 10: 736-52.

- Sylvia, lusita., 2010. Hubungan Antara Jenis Mukroorganisme Yang Ditemukan Pada Lesi Akne dengan Bentuk Lesi Akne. **Tesis Universitas Andalas**.
- Syultonil, M. I., 2017, Uji Antiinflamasi Fraksi Etanol Kulit Buah Citrus reticulata L. Pada Rattus norvergicus yang diinduksi karagenin. **Skripsi**, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang, Kota Malang
- Tahir, Ch. Muhammad. 2010. Pathogenesis of Acne Vulgaris: simplified. **Journal of Pakistan Association of Dermatologists**, Vol. 20. hal. 93-97.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur G. & Kaur H., 2011, Phytochemical Screening And Extraction: A **Review**, **International Pharmaceutica Scientia**, 1 (1), 98-106.
- Trifany, A.W. 2012. **Kromatografi kolom**. <http://data-farmasi.blogspot.com>. Diakses pada 10 Mei 2018.
- Van Steenis, C.G. 1975. **Flora Voor de Scholen in Indonesie**, diterjemahkan oleh Sorjowinoto, M., edisi VI, PT. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Vika, Dhavesia. 2017. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D. C) Terhadap Pseudomonas aeruginosa dan Staphylococcus epidermidis. **Skripsi**, Fakultas Teknologibiologi, Universitas Atmajaya.
- Widiyanti, N.L.P.M dan Ristiati, N.P. 2004. Analisis Kualitatif Bakteri Coliform pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali. **Jurnal Ekologi Kesehatan**. Vol. 3 (1) : 64-73.
- Wadhwani, T. Desai, K. Patel, D. Lawani, D. Bahaley, P. Joshi, P. Kothari, V. 2008. Effect of various solvents on bacterial growth in context of determining MIC of various antimicrobials. **The Internet Journal of Microbiology**. Vol 7, No 1, Hal 1-6.
- Wijayakusuma, Prof. H. M. Hembing. 2007. **Penyembuhan dengan Jeruk**. Jakarta: Sarana Pustaka Prima.
- Wirakusumah, Emma S. 2002. **Buah dan Sayuran untuk Terapi**. Jakarta : Penebar Swadaya.